



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA

TESIS DE GRADO

TITULO:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DOMÓTICA EN LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ, AÑO 2013”

Tesis presentada previa a la obtención del Título de Ingeniero en Electromecánica.

Autor:

Allauca González Edison Elieser.

Director:

Ing. Luis Fernando Jácome Alarcón.

La Maná – Ecuador.

Diciembre, 2014.

**AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y
EVALUACIÓN**

TESIS DE GRADO

Sometido a consideración del tribunal de revisión y evaluación por: el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO EN ELECTROMECAÁNICA

TEMA:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DOMÓTICA EN LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ, AÑO 2013”

REVISADA Y APROBADA POR:

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Luis Fernando Jácome Alarcón. -----

MIEMBROS DEL TRIBUNAL ESPECIAL

Ing.-----.

Ing.-----.

Ing.-----.

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación :“**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DOMÓTICA EN LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ, AÑO 2013**”, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Allauca González Edison Elieser.

C.I. 050341863-4

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el terna: **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DOMÓTICA EN LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ, AÑO 2013”**, de Allauca González Edison Elieser, egresado de Ingeniería en Electromecánica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos- técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Grado, que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Diciembre 2014.

El Director.

Ing. Luis Fernando Jácome Alarcón.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento para mis docentes, quienes con nobleza y entusiasmo depositaron en mí sus conocimientos y a la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná por las enseñanzas en ella recibidas.

Gracias a mi familia, en especial a mis padres por todo el sacrificio que han realizado para que yo culmine mis estudios superiores.

Edison Allauca.

DEDICATORIA

El presente trabajo va dirigido con enorme gratitud a mis padres por ser los pilares fundamentales en mi formación académica y así asegurarme un futuro próspero y éxitos profesionales.

A mi novia por ser sincera, confidencial y respetuosa, gracias por estar a mi lado en los momentos buenos y malos.

Edison Allauca.

ÍNDICE GENERAL

Portada	i
Aval de los miembros del tribunal	ii
Autoría	iii
Aval del director de tesis	iv
Certificado de implementación	v
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice general	vii
Índice de contenido	viii
Índice de cuadros	x
Índice de gráficos	x
Índice de anexos	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Certificado de traducción del idioma inglés	xiv
Introducción	xv

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	Fundamentación Teórica	1
1.1	Antecedentes Investigativos	1
1.1.1	Proyecto 1	1
1.1.2	Proyecto 2	2
1.2	Categorías Fundamentales	3
1.3	Marco Teórico	3
1.3.1	Domótica	3
1.3.1.1	Domótica aplicada a edificios.	4
1.3.1.1.1	Edificios residenciales y no residenciales.	4
1.3.1.1.2	Edificio automatizado.	5
1.3.1.1.3	Edificio domótico.	6
1.3.1.1.4	Edificio inteligente.	7
1.3.2.	Control de iluminación.	7
1.3.3.	Niveles de automatización.	8
1.3.4	Control del sistema de seguridad	10
1.3.4.1	Cámaras IP	11
1.3.4.2	Aplicaciones cámaras IP	12
1.3.4.3	Cableado estructurado	12
1.3.5	Sistema de control eléctrico	13
2	Análisis e interpretación de resultados	14
2.1	Breve caracterización de la institución	14
2.1.1	Historia	14
2.1.2	Misión	16
2.1.3	Visión	16
2.2	Operacionalización de las Variables	17
2.3	Análisis e Interpretación de Resultados	18
2.3.1	Metodología de la Investigación	18
2.3.1.1	Tipos de Investigación	18
2.3.1.2	Metodología	19

2.3.1.3	Unidad de Estudio (Población y Muestra)	19
2.3.1.3.1	Población Universo	19
2.3.1.3.2	Tamaño de la muestra	20
2.3.1.3.3	Criterios de Selección de la Muestra	20
2.3.2	Métodos y Técnicas a ser Empleadas	21
2.3.2.1	Métodos	21
2.3.2.2	Técnicas	23
2.3.3	Resultados de las Encuestas	23
2.3.3.1	Resultados de la Encuesta Realizada	23
2.3.4	Conclusiones y recomendaciones	29
2.4	Diseño de la Propuesta	31
2.4.1	Datos Informativos	31
2.4.2	Justificación	31
2.4.3	Objetivos	33
2.4.3.1	Objetivo General	33
2.4.3.2	Objetivos Específicos	33
2.4.4	Descripción de la Aplicación	33
3	Validación de la Aplicación	34
3.1	Diseño del sistema domótico a implementar	34
3.1.1	Características de las oficinas administrativas	35
3.2	Elección del estándar domótico	35
3.2.1	Criterios de usuarios	35
3.2.2	Criterios técnicos	36
3.3	Diseño de los subsistemas	38
3.3.1	Subsistemas de control de iluminación	38
3.3.2	Subsistemas de control de seguridad	40
3.4	Análisis y presentación de resultados	43
3.5	Sustentabilidad y sostenibilidad	43
3.5.1	Sustentabilidad	43
3.5.2	Sostenibilidad	44

3.6	Planteamiento	44
3.3	Conclusiones	45
3.5	Recomendaciones	46
3.6	Referencias bibliográficas	47
3.7	Anexos	49

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1	Operacionalización de Variables	17
Cuadro No. 2	Población 1	19
Cuadro No. 3	Aleatorio Estratificado Proporcional	21
Cuadro No. 4	Eficiencia de las Oficinas Administrativas	23
Cuadro No. 5	Oficinas administrativas seguras	24
Cuadro No. 6	Implementación de un sistema inteligente	24
Cuadro No. 7	Sistema domótica en oficinas administrativas	25
Cuadro No. 8	Mejoras oficinas administrativas	26
Cuadro No. 9	Cómo considera la iluminación de las oficinas	26
Cuadro No. 10	Consideración oficinas administrativas	27
Cuadro No. 11	Sistema de seguridad en oficinas	28
Cuadro No. 12	Protección oficinas administrativas	28
Cuadro No. 13	Implementación sistema inteligente	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1	Comparación entre Sistemas EIB y Lon Works y sistema X10	37
Gráfico No. 2	Companion Switch	39
Gráfico No. 3	Outdoor Motion Sensor	39
Gráfico No. 4	CaddX NetworkX SAW PIR Motion Sensor	40
Gráfico No. 5	XCam2 Wide – Eye Remote Surveillance.	42
Gráfico No. 6	Esquema detallado de dispositivos a conectar al sistema	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo No. 1	Encuesta Aplicada	50
Anexo No. 2	Instalación cámara exterior	51
Anexo No. 3	Conexión de cámara exterior	51
Anexo No. 4	Instalación de sensor de movimiento	52
Anexo No. 5	Regulación de sensor de movimiento	52

RESUMEN

La globalización mundial exige en la actualidad una alta competitividad a las entidades públicas y privadas de todos los estados y en todas las naciones, pues no cabe duda que representa una de las primeras cartas de presentación del estatus económico de un país. El Ecuador no podía ser la excepción y por ello debido a las exigencias tanto por parte del Gobierno de turno como de la ciudadanía en general una de las tantas instituciones del Ecuador que ha emprendido medidas para mejorar su competitividad es la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Entre algunas de su medidas a tomar ha sido la de ser más rigurosos en los requisitos que deben cumplir sus prestadores de servicios. Dentro de los prestadores de servicio educativo de gran importancia para la educación superior lo representan las Universidades. Entidades en las cuales la UTC invierte cientos de miles de dólares mensuales, para satisfacer la demanda de estudiantes con la formación profesional a lo largo del país, que de hecho ha ido aumentando. Por este motivo para asegurarse de que el Servicio sea de excelente calidad y regido a normas internacionales, la UTC La Maná ha trabajado mucho en el proceso de acreditación institucional, siendo la primera extensión pública en el país.

El control correcto del consumo energético de equipos directamente relacionados con el Servicio que proveía a la parte administrativa. De tal manera que cualquiera que fuese la inversión redunde en un ahorro económico a mediano y largo plazo producto de la correcta utilización de la energía eléctrica y demás equipos e infraestructura. Fue entonces cuando se decidió como punto clave de la solución tecnológica el usar un Sistema Domótico, pues la solución deseada se enmarcaba justamente en el control y la administración del recurso energético.

ABSTRACT

Nowadays, the world globalization requires highly competitiveness to public and private entities of all states and all nations; because there is no doubt that it represents one of the first aspects of the economic status of a country. Ecuador could not be the exception and therefore due to the demands from both the government and people in general, one of the many institutions of Ecuador has taken steps to improve its competitiveness is the Cotopaxi Technical University in La Maná.

Some of the measures to be taken has been to be more stringent in their requirements for service providers. Within educational service providers of great importance to higher education are represented by Universities, entities in which the CTU invests hundreds of thousands of dollars monthly, to meet the demand of students with vocational training throughout the country, which indeed has increased. For this reason, to ensure that its service has excellent quality and is governed by international standards, The CTU La Maná worked hard in the process of institutional accreditation, being considered the first public one in the country.

The proper control of energy consumption of the equipment directly related to the service provided to the administrative part. So that, any investment results in a cost savings in the medium and long term product for the correct use of electricity and other equipment and infrastructure. It was then, when it was decided as a key point of the technological solution using an automated system, since the desired solution was framed precisely in the control and management of energy resources.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor egresado: Edison Elieser Allauca Gonzalez cuyo título versa **“Diseño e implementación Domótica en las oficinas administrativas de la Universidad Técnica de Cotopaxi Sede La Mana, año 2013”** ; lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, febrero 19, 2015

Atentamente

Lic. Sebastián Fernando Ramón Amores.

DOCENTE

C.I. 050301668-5

INTRODUCCIÓN

El proyecto tiene como propósito general asegurar en las áreas administrativas un aumento del confort, velar por la seguridad, el ahorro energético que este represente y de las facilidades de comunicación mediante la automatización de la gestión y la información.

Este trabajo está dividido en tres capítulos que describen secuencialmente las etapas seguidas a lo largo del proyecto:

En el Capítulo 1 comprende toda la información teórica, se toma como referencia dos proyectos similares como punto de partida y antecedentes investigativos, se toman en cuenta cinco categorías fundamentales para el desarrollo del proyecto desde la Domótica hasta los sistemas de control eléctrico y se explica cada uno de ellos en el marco teórico.

En el Capítulo 2 se expone una breve caracterización de la institución donde se realiza la aplicación, además se desarrolla un análisis e interpretación de resultados y se describen los métodos empleados, se proceden con los cálculos para seleccionar la muestra y se tabulan los resultados para obtener las conclusiones si es viable el proyecto.

En el Capítulo 3 se desarrolla la aplicación, se realiza el diseño de la solución Domótica de las oficinas administrativas, se menciona los puntos críticos con la respectiva solución domótica y su monitoreo remoto; se propone una solución a los requerimientos de gestión domótica adaptada a las condiciones de infraestructura actuales de la institución, de tal manera que se logra ahorro energético e incremento en la seguridad de bienes y de personas.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Antecedentes Investigativos

Una vez realizadas las investigaciones en torno al tema, se presenta a continuación la información de dos proyectos similares.

1.1.1 Proyecto 1

Diseño, construcción e implementación de un sistema Domótica para gestión y control residencial.

Resumen

El presente proyecto titulado "Diseño, Construcción e Implementación de un Sistema domótico para gestión y control residencial", tiene por objetivo desarrollar e implementar un sistema que permita controlar y gestionar sistemas de iluminación, seguridad, riego y control remoto, instalados en una residencia tipo mediante la aplicación de tecnología Domótica. Además, se analiza la Domótica como disciplina en sus diferentes concepciones, opciones tecnológicas de control, supervisión y monitoreo local remoto, y soluciones y servicios, así como la investigación de las características, ventajas y desventajas de los estándares domóticos más importantes. El proyecto se implementó considerando los siguientes aspectos técnicos: Aplicación de tecnología X-10. Permite transmitir señales de control a través de la red eléctrica e inalámbrica utilizando señales de Radio Frecuencia. Subsistema de seguridad CaddxNetworx.

El panel de control de este sistema admite la utilización de sensores inalámbricos. Integración de los subsistemas de iluminación, seguridad, riego y control remoto. Utiliza un controlador lógico programable capaz de transmitir señales X-10 y comunicarse con el sistema CaddxNetwork. Un importante aspecto del proyecto es la descripción de como la implementación de una instalación domótica permite la optimización de los recursos de la vivienda gracias a la integración de diferentes sistemas, lo cual deriva en el aumento de la calidad de vida de los habitantes.

1.1.2 Proyecto 2

Diseño e implementación de un prototipo de domótica para el control de iluminación y activación de un sistema de seguridad de una vivienda controlado mediante Internet

Resumen

Los países tecnológicamente desarrollados han puesto en el mercado una serie de propuestas para quienes desean disfrutar de las ventajas de un edificio o residencia automatizada. Actualmente se intenta saturar el mercado con los denominados Sistemas de Seguridad, los mismos que son monitoreados por las respectivas agencias que los distribuyen, haciendo que el usuario, se mantenga al margen de lo que sucede en su negocio, oficina o vivienda. Teniendo en cuenta este análisis se ha propuesto presentar el actual proyecto de tesis con la tentativa, de que se amplíen más los horizontes en lo que a automatización doméstica se refiere. Con ello se ha planteado desarrollar un prototipo de domótica para el control de iluminación y activación de un sistema de seguridad de una vivienda controlado mediante internet, esta red mundial fusionada con el sistema denominado Smart House Control (SHC), permitirá al usuario controlar y monitorear su residencia desde cualquier lugar en el que se encuentre, en el momento que desee, durante las 24 horas del día, los 365 días del año.

1.2 Categorías Fundamentales.

- 1.2.1** Domótica.
- 1.2.2** Control de iluminación.
- 1.2.3** Niveles de automatización.
- 1.2.4** Control del sistema de seguridad.
- 1.2.5** Sistema de control eléctrico.

1.3 Marco Teórico.

1.3.1 Domótica.

A mediados de la década de 1980 a 1990 surge el concepto de Edificio Inteligente y con ello atrajo la atención de constructores de edificios y del mercado inmobiliario. Esta nueva propuesta integró todos los aspectos de comunicación dentro del edificio, seguridad, control del sistema de temperatura del edificio y la administración de la energía.

En la actualidad, al estudio de edificios inteligentes se le llama Inmótica y se define como el estudio de la estructura de un edificio que facilita a usuarios y administradores, herramientas y servicios integrados a la administración y la comunicación. El diseño de estas estructuras cubre las necesidades reales de los usuarios y administradores, haciendo uso de todos los posibles adelantos tecnológicos, incluyendo además, factores humanos, ergonómicos y ambientales.

La evolución tecnológica de diferentes disciplinas, como la microelectrónica, las telecomunicaciones, la informática, la arquitectura y la automática, ha posibilitado una interacción de las mismas que ha desembocado en el concepto de edificio inteligente.

Las nuevas funciones y necesidades de los edificios/viviendas y de sus usuarios, nos han conducido a desarrollar nuevos productos capaces de satisfacerlas. Y todo ello, nos ha llevado a ser espectadores del nacimiento de diferentes sistemas con muy diversas cualidades, capaces de realizar dichas funciones y de comunicarse por distintos medios de transmisión.

Estos sistemas además de posibilitar los niveles de automatización demandados han estado persiguiendo una serie de cualidades que se han llegado a considerar factores clave en el desarrollo de los mismos. Los factores determinantes son la facilidad de uso, la integración de las funciones y la interactividad tanto entre ellos mismos como con el usuario.

Para el montaje del grupo electrógeno es necesario tener en cuenta que el tipo de fijación y fundación debe ser lo bastante firme para soportar el peso del equipo y esfuerzos producidos por el mismo.

1.3.1.1 Domótica aplicada a edificios.

Un edificio, según la clasificación de la topología de la construcción, “es una obra de construcción cubierta que puede utilizarse de manera independiente y que se ha construido con carácter permanente y sirve o está pensado para la protección de personas, animales u objetos”.

1.3.1.1.1 Edificios Residenciales y No Residenciales.

Los edificios se pueden clasificar dentro de dos grandes grupos dependiendo de cuál sea su objetivo de uso: edificios residenciales y edificios no residenciales.

Los edificios residenciales son aquellas construcciones de las que se utiliza por lo menos la mitad para fines residenciales. Los edificios residenciales pueden ser de distintos tipos, dependiendo de si disponen de una o varias viviendas.

Los edificios no residenciales son las construcciones utilizadas o concebidas principalmente para fines no residenciales. Los edificios de tipo no residencial se clasifican según su utilización específica, pudiendo ser concebidas para varios fines como, por ejemplo, un edificio que combine los aspectos residencial, hotelero y de oficinas.

1.3.1.1.2 Edificio Automatizado

Edificio automatizado es un término clásico utilizado para referirse a un edificio o vivienda que tiene algún tipo de automatismo. De forma que, ante una solicitud prevista, de una respuesta adecuada dentro de una gama acotada y ordenada al mecanismo correspondiente para que actúe en consecuencia. Incluye tres áreas: confort, ahorro energético y seguridad.

Surge de la aplicación directa de la automatización, que comenzó en el siglo XIX, con el desarrollo industrial. De hecho, los primeros sistemas de control aplicados a edificios fueron los mismos autómatas que se aplican en la industria.

El automatismo comenzó durante el siglo XIX con el desarrollo industrial, que permitía controlar y establecer secuencialmente los procesos productivos. En los edificios las primeras funciones que se controlaban eran el clima, para lograr un grado de confort y el control energético, para conseguir un óptimo consumo.

Posteriormente se comenzó a controlar otras funciones como el grado de humedad, la presión, el caudal del aire, etc. Además el desarrollo de la electrónica permitió una gestión del edificio en su control y centralización.

Los ejemplos más típicos de edificios automatizados son los grandes centros comerciales y los edificios de oficinas y bancos, a los cuales desde hace años se han ido añadiendo servicios, sistemas anti incendios y antirrobo.

Un concepto muy relacionado con el de edificio automatizado es el de la ecotrónica, que consiste en el uso o servicio que puede hacer toda la automatización electrónica y mecánica para mejorar la calidad de vida de las personas.

1.3.1.1.3 Edificio Domótico

El termino domótica es ampliamente utilizado en la actualidad, aunque a veces la forma incorrecta, ya que se usa casi siempre para indicar cualquier tipo de automatización. La palabra domótica, proviene de la unión de la palabra “domo” y el sufijo “tica”. La palabra “domo” etimológicamente proviene del latín domus que significa casa, y el sufijo “tica” proviene de la palabra automática, aunque algunos autores también diferencian entre “tic” de tecnologías de la información y de la comunicación y “a” de automatización.

Este término proviene de la palabra francesa domotique, que la enciclopedia Larousse definía en 1988 como “el concepto de vivienda que integra todos los automatismos en materia de seguridad, gestión de energía, comunicaciones.” Es decir, el objetivo es asegurar al usuario de la vivienda un aumento del confort, de la seguridad, del ahorro energético y de las facilidades de comunicación.

Por lo que domótica se refiere al conjunto de técnicas utilizadas para la automatización de la gestión y la información de las viviendas unifamiliares.

El CEDOM (Asociación Española de Domótica) define la domótica como “la incorporación al equipamiento de nuestras viviendas y edificios de una sencilla tecnología que permita gestionar de forma energéticamente eficiente, segura y confortable para el usuario los distintos aparatos e instalaciones domésticas tradicionales que conforman una vivienda (la calefacción, la lavadora, la iluminación.)”.

La Asociación de Domótica e Inmótica Avanzada (AIDA) define domótica como “la integración en los servicios e instalaciones residenciales de toda tecnología que permita una gestión energéticamente eficiente, remota, confortable y segura, posibilitando una comunicación entre todos ellos”.

Existe otro término equivalente al de domótica o vivienda domotizada, la gestión técnica de la vivienda (GTV) también denominada gestión técnica doméstica (GTD). Su objetivo es permitir una mayor calidad de vida a través de la tecnología, ofreciendo una reducción del trabajo doméstico, un aumento del bienestar y de la seguridad de sus habitantes y una racionalización de uso de la energía.

1.3.1.1.4 Edificio Inteligente

Un edificio inteligente es aquel que proporciona un ambiente de trabajo productivo y eficiente a través de la optimización de sus cuatro elementos básicos: estructura, sistemas, servicios y administración, con las interrelaciones entre ellos. Los edificios inteligentes ayudan a los propietarios, operadores y ocupantes, a realizar sus propósitos en términos de costo, confort, comodidad, seguridad, flexibilidad y comercialización.

1.3.2 Control de iluminación.

Es importante que usted sepa que la iluminación está sufriendo una gran transformación y hoy en día existen diversas tecnologías como la iluminación LED y los bombillos ahorradores que han ido reemplazando los bombillos incandescentes. El control de iluminación es decir la posibilidad de regular la cantidad de luz de uno o varios espacios ha sufrido una gran transformación y se ha vuelto un campo especializado con más de 18.000 productos disponibles para utilizar. (GRAINGER John: <http://encyclopedia.us.es/index>, 2010)

Los sistemas de control de Iluminación, nos permiten activar solo la cantidad de luces a la intensidad que realmente necesitamos según la actividad a realizar, lo cual nos permite tener un ahorro de energía de hasta un 50%.; además de brindarnos mayor comodidad. Al usar un sistema de control de iluminación se puede personalizar el encendido y apagado de las luminarias al gusto de cada persona para cubrir las necesidades propias de cada usuario, ya que son 100% programables. (VALLINA, Miguel ISBN: 9788497328586)

Es importante saber los beneficios de este sistema de control de iluminación en el cual podemos controlar el nivel de iluminación y tendríamos un nivel de ahorro de energía elevado ya que se estaría ocupando lo necesario y así no abra desperdicio de energía.

1.3.3 Niveles de automatización.

El grado de automatización de un proceso viene determinado fundamentalmente por factores de tipo económico y tecnológico, por ello podemos encontrar una gama muy amplia y variada, dependiendo de los objetivos a alcanzar. Sin embargo, el National Bureau of standards (NBS), con el objetivo de aclarar conceptos, ha definido el modelo de automatización integral de empresas identificando los diferentes niveles que se pueden encontrar, a fin de estructurar e integrar sus fases de producción, diseño y gestión. El modelo propuesto por la NBS corresponde a estos cinco niveles de automatización: Proceso, estación, célula, sección, factoría. (MEDINA Guadayol ISBN: 978-84-9880).

La incorporación al entorno industrial de los Avances Tecnológicos proporciona: Aumento de la productividad, aumento de la calidad del producto, disminución del tiempo de respuesta a cambios del mercado, reducción significativa de costos, por lo tanto las redes de comunicación permiten:

- Medio para la incorporación de la última tecnología a la industria.
- Integración completa del proceso productivo (desde el operario a los gestores y clientes).

- Reducción del tiempo de puesta en funcionamiento (40 % menos de cableado).
- Reducción de costos por modificación del sistema productivo.
- Automatización más Robusta y Controlable.

(RENGIFO Javier. <http://automatizacionhistori.blogspot.com/2008>).

Los niveles de automatización en una empresa son los que controlan todo el proceso, adicionalmente los cuales nos facilitan el control de un proceso predeterminado.

Los Sistemas Domóticos son sistemas de control de las instalaciones de una vivienda. En un Sistema Domótico se integran todas las funciones de gestión, control, regulación y comprobación de todos los elementos asociados a dicha instalación, lo que permite disponer de una vivienda dotada de un Sistema de Control Doméstico capaz de realizar cualquier función que se le pida: Comunicarse, proteger la casa, controlar a distancia sus aparatos domésticos, es decir, vivir mejor.

Los Sistemas Domóticos se encargan de gestionar principalmente cuatro aspectos del hogar:

Energía eléctrica: En este campo, la domótica se encarga de gestionar el consumo de energía, mediante temporizadores, relojes programadores, termostatos. También se aprovecha de la tarifa nocturna, mediante acumuladores de carga.

Confort: La domótica nos proporciona una serie de comodidades, como pueden ser el control automático de los servicios de: Calefacción, Agua caliente, Refrigeración, Iluminación y la gestión de elementos como accesos, persianas, toldos, ventanas, riego automático.

Seguridad: La seguridad que nos proporciona un sistema domótico es más amplia que la que nos puede proporcionar cualquier otro sistema, pues integra tres campos de la seguridad que normalmente están controlados por sistemas distintos:

Seguridad de los bienes: Gestión del control de acceso y control de presencia, así como la simulación de presencia. Alarmas ante intrusiones.

Seguridad de las personas: Especialmente, para las personas mayores y los enfermos. Mediante el nodo telefónico, se puede tener acceso (mediante un pulsador radiofrecuencia que se lleve encima, por ejemplo) a los servicios de ambulancias, policía.

Incidentes y averías: Mediante sensores, se pueden detectar los incendios y las fugas de gas y agua, y, mediante el nodo telefónico, desviar la alarma hacia los bomberos, por ejemplo. También se pueden detectar averías en los accesos, en los ascensores.

Comunicaciones: Este aspecto es imprescindible para acceder a multitud de servicios ofrecidos por los operadores de telecomunicaciones. La domótica tiene una característica fundamental, que es la integración de sistemas, por eso hay nodos (pasarela residencial) que interconectan la red domótica con diferentes dispositivos, como Internet, la red telefónica.

1.3.4 Control del sistema de seguridad.

El control de seguridad se gestionará mediante sensores de presencia (SP), detectarán y accionarán la alarma, para prevenir el ingreso de personas no autorizada a las oficinas.

Este tipo de edificación también se le denomina oficinas digital o vivienda inteligente, proporcionan soluciones tecnológicas que incrementan el confort, la seguridad y la calidad de vida de los miembros del hogar o lugar de trabajo. (FLRORES Fernando: <http://dspace.epn.edu.ec/bitstream>, 2010)

Los detectores de intrusión pueden ser volumétricos para la detección de movimiento, estos se deben colocar en una esquina de la oficina y en su parte superior, asegurando una orientación que logre la máxima cobertura posible.

La oficina inteligente da seguridad en todos los sentidos, se puede estar monitoreando siempre las distintas áreas, en el cual nos brinda mayor confianza en el sistema instalado a controlarse.

1.3.4.1 Cámaras IP

Son video cámaras de vigilancia que tienen la particularidad de enviar las señales de video (y en muchos casos audio), pudiendo estar conectadas directamente a un routers ADSL, o bien a un concentrador de una red local, para poder visualizar en directo las imágenes dentro de una red local (LAN), o a través de cualquier equipo conectado a Internet (WAN) pudiendo estar situado en cualquier parte del mundo, a la vez, las cámaras IP permiten el envío de alarmas, la grabación de secuencias de imágenes o de fotogramas, en formato digital en equipos informáticos situados tanto dentro de una LAN como de la WAN, permitiendo de esta forma verificar posteriormente lo que ha sucedido en el lugar o lugares vigilados.

Las cámaras IP internamente están constituidas por la “cámara” de vídeo propiamente dicha (lentes, sensor de imagen, procesador digital de señal), por un “motor” de compresión de imagen (chip encargado de comprimir al máximo la información contenida en las imágenes), y por un “ordenador” en miniatura (CPU, flash, dram, ethernet/ wifi) encargado en exclusiva de gestionar procesos propios, tales como la compresión de las imágenes, el envío de imágenes, la gestión de alarmas y avisos, la gestión de las autorizaciones para visualizar imágenes. Las cámaras IP se pueden instalar en cualquier sitio que disponga de conexión a Internet mediante routers ADSL o XDSL (con dirección IP fija), aunque algunos modelos también permiten IP dinámica. En general la mayoría de las cámaras IP disponen de micrófonos de alta sensibilidad incorporados en la propia cámara, con objeto de poder transmitir audio mediante el protocolo de conexión UDP.

1.3.4.2 Aplicaciones Cámaras IP

Algunas de las aplicaciones más frecuentes de las Cámaras IP son la vigilancia en:

- Viviendas, permiten visionar la propia vivienda desde la oficina.
- Negocios, permiten controlar por ejemplo varias sucursales.
- Instalaciones Industriales, Almacenes.
- Muelles de descarga.
- Incluso determinados procesos de maquinaria o medidores.
- Restaurantes, Instalaciones Deportivas.
- Lugares Turísticos.

1.3.4.3 Cableado Estructurado

Es el medio físico por el cual se interconectan dispositivos de tecnologías de red; dentro del cual obtenemos:

- **Solución Segura:** El cableado se encuentra instalado de tal manera que los usuarios del mismo tienen la facilidad de acceso a lo que deben tener y el resto del cableado se encuentra perfectamente protegido.
- **Solución Longeva:** Cuando se instala un cableado estructurado se convierte en parte del edificio, así como lo es la instalación eléctrica, por tanto este tiene que ser igual de funcional que los demás servicios del edificio. La gran mayoría de los cableados estructurados pueden dar servicio por un periodo de hasta 20 años, no importando los avances tecnológicos en las computadoras.
- **Modularidad:** Capacidad de integrar varias tecnologías sobre el mismo cableado voz, datos, video. Fácil administración el cableado estructurado se divide en partes manejables que permiten hacerlo confiable y perfectamente administrable, pudiendo así detectar fallas y repararlas fácilmente.

1.3.5 Sistema de control eléctrico.

La generación industrial de energía eléctrica se realiza en instalaciones denominadas centrales eléctricas que ejecutan alguna de las transformaciones mencionadas más adelante el primer escalón del sistema de suministro eléctrico. (MARKETING Inmobiliario: <http://www.guiainmobiliariadelecuador.com>, 2007)

Existen diversos tipos de centrales eléctricas que vienen determinados por la fuente de energía que utilizan para mover el rotor. Estas fuentes pueden ser convencionales (centrales hidráulicas o hidroeléctricas, térmicas y nucleares) y no convencionales (centrales eólicas, solares, mareomotrices y de biomasa). (HARKE Werner, ISBN 9788426716330)

La capacidad de generación está dada en función del valor de la carga, que se debe absorber durante una interrupción en el servicio normal, es muy importante el nivel básico de aislamiento que depende del voltaje y está dado en voltios.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

2.1 Breve Caracterización de la Institución.

La presente investigación se realizó en la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná que está ubicada en las calle los Almendros y Pujilí, en el Barrio El Progreso, Cantón La Maná.

2.1.1 Historia.

La idea de gestionar la presencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi en La Maná, surgió en 1998, como propuesta de campaña del Movimiento Popular Democrático, para participar en las elecciones a concejales de La Maná. Indudablemente, conocíamos que varios de nuestros compañeros de Partido habían luchado por la creación de la Universidad en la ciudad de Latacunga y estaban al frente de la misma, lo cual nos daba una gran seguridad que nuestro objetivo se cumpliría en el menor tiempo. Sin embargo, las gestiones fueron arduas y en varias ocasiones pensamos que esta aspiración no podría hacerse realidad.

Ahora la pregunta era: ¿dónde podría funcionar la Universidad? Gracias a la amistad que manteníamos con el Lic. Absalón Gallardo, Rector del Colegio Rafael Vásquez Gómez, conseguimos que el Consejo Directivo de esta institución se pronunciara favorablemente para la celebración de un convenio de prestación mutua por cinco años. El 9 de marzo de 2002, se inauguró la Oficina Universitaria por parte del Arq. Francisco Ulloa, en un local arrendado al Sr.

Aurelio Chancusig, ubicado al frente de la Escuela Consejo Provincial de Cotopaxi. El Dr. Alejandro Acurio fue nombrado Coordinador Académico y Administrativo y como secretaria se nombró a la Srta. Alba De La Guerra. El sustento legal para la creación de los paralelos de la UTC en La Maná fue la resolución RCP. 508. No. 203-03 emitida por el CONESUP con fecha 30 de abril del 2003.

Esta resolución avalaba el funcionamiento de las universidades dentro de su provincia. Desvirtuándose así las presunciones de ilegalidad sostenidas por el Alcalde de ese entonces, Ing. Rodrigo Armas, opositor a este proyecto educativo; quien, tratando de desmoralizarnos y boicotear nuestra intención de tener nuestra propia universidad, gestionó la presencia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo en el cantón; sin entender que mientras más instituciones educativas de este tipo abrieran sus puertas en nuestro cantón, la juventud tendría más opciones de desarrollo. La historia sabrá juzgar estas actitudes.

El 8 de julio de 2003 se iniciaron las labores académicas en el Colegio Rafael Vásquez Gómez, con las especialidades de Ingeniería Agronómica (31 alumnos, Contabilidad y Auditoría (42 alumnos). En el ciclo académico marzo – septiembre de 2004 se matricularon 193 alumnos y se crearon las especialidades de Ingeniería en Electromecánica, Informática y Comercial. En el ciclo abril - septiembre del 2005, se incorpora la especialidad de Abogacía. El 6 de marzo del 2006, a partir de las 18h00 se inauguró el nuevo ciclo académico abril – septiembre del 2006, con una población estudiantil de más de 500 alumnos.

El Arq. Francisco Ulloa, el 5 de agosto de 2008, en asamblea general con los docentes que laboran en La Maná, presentó de manera oficial al Ing. Tito Recalde como nuevo coordinador. El Ing. Alfredo Lucas, continuó en La Maná en calidad de asistente de coordinación. La presencia del Ing. Tito Recalde fue efímera, puesto que, a inicios del nuevo ciclo (octubre 2008-marzo 2009, ya no se contó con su aporte en este cargo, desconociéndose los motivos de su ausencia.

En el tiempo que la UTC—LA MANÁ se encuentra funcionando ha alcanzado importantes logros en los diversos campos. Fieles a los principios que animan la existencia de la UTC, hemos participado en todas las actividades sociales, culturales y políticas, relacionándonos con los distintos sectores poblacionales y llevando el mensaje de cambio que anhela nuestro pueblo.

2.1.2 Misión.

La Universidad "Técnica de Cotopaxi", es pionera en desarrollar una educación para la emancipación; forma profesionales humanistas y de calidad; con elevado nivel académico, científico y tecnológico; sobre la base de principios de solidaridad, justicia, equidad y libertad, genera y difunde el conocimiento, la ciencia, el arte y la cultura a través de la investigación científica; y se vincula con la sociedad para contribuir a la transformación social-económica del país.

2.1.3 Visión.

En el año 2015 seremos una universidad acreditada y líder a nivel nacional en la formación integral de profesionales críticos, solidarios y comprometidos en el cambio social; en la ejecución de proyectos de investigación que aporten a la solución de los problemas de la región y del país, en un marco de alianzas estratégicas nacionales e internacionales; dotada de infraestructura física y tecnología moderna, de una planta docente y administrativa de excelencia; que mediante un sistema integral de gestión le permite garantizar la calidad de sus proyectos y alcanzar reconocimiento social.

2.2 Operacionalización de las Variables

CUADRO N° 1

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Dimensión	Subdimensión	Indicadores	Técnica/ Instrumento
Domótica	• Programación	• Nivel de automatización	• Luminaria • Seguridad • Acceso	• Encuesta
	• Diagnóstico del Material	• Dispositivos Instalados	• Principales • Secundarios	• Encuesta
	• Protecciones	• Conductores • Temporizadores • Actuadores	• Multímetro	• Observación
Control	• Equipos de medición	• Voltímetro • Amperímetro	• Logo	• Observación
	• Potencia	• Activa		• Encuesta
	• Voltaje			• Encuesta
	• Perdidas	• Caída de Tensión		• Observación

Elaborado por: Allauca González Edison Elieser

2.3 Análisis e Interpretación de Resultados.

2.3.1 Metodología de la Investigación.

2.3.1.1 Tipos de Investigación.

Para la elaboración del proyecto de tesis se utilizó la investigación exploratoria con el propósito de conocer los antecedentes nacionales o internacionales, las características necesarias para la instalación del sistema domótico; estadísticas de algunos años anteriores de otras instituciones o fábricas en el área del proyecto; estadísticas de fabricantes y comercializadores, datos técnicos importantes tales como: demanda, precios, protecciones, entre otros.

Además, la investigación utilizó la investigación descriptiva que permitió conocer en forma detallada las características del sistema domótico y los procesos de instalación, en el área administrativa. Adicionalmente, el trabajo investigativo utilizó estudios correlacionales, por cuanto se estableció varias relaciones de variables de manera simple, tales como:

- Relación existente entre el sistema domótico y el seleccionamiento del equipo de instalación.
- Relación existente entre precio, tamaño, localización y la evaluación financiera.

Asimismo, la investigación que se realizó, utilizó estudios explicativos, que sirvieron para conocer a detalle el fenómeno de estudio, causas, síntomas y efectos.

2.3.1.2 Metodología.

El trabajo realizado se fundamentó en el diseño experimental del sistema domótico que se realizó previo al estudio descriptivo de manera primordial, porque este estudio es el punto de partida del proyecto.

Un sistema cerrado de control para la video vigilancia de las áreas administrativas de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, que es de un factor importante para incrementar el nivel de seguridad y ahorro de energía.

Mediante la experimentación del ahorro de energía se pudo determinar las condiciones técnicas de equipos requerido tales como; calibre de conductores, con los cálculos aplicado se realizó la implementación en la Universidad pudimos dimensionar el alcance de seguridad que se planteó al instalar este proyecto.

2.3.1.3 Unidad de Estudio (Población y Muestra).

2.3.1.3.1 Población Universo.

La población inmersa en la investigación, está compuesta por los docentes, estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná.

**CUADRO N° 2
POBLACIÓN 1**

Estrato	Datos
Docentes	49
Estudiantes	596
Total	645

Fuente: Secretaria UTC – La Maná, año 2012.
Realizado por: Allauca González Edison Elieser.

2.3.1.3.2 *Tamaño de la muestra.*

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{E^2 (N - 1) + 1}$$

Dónde:

N = Población

n = Tamaño de la muestra

E = Error (0,05)

Desarrollo de la fórmula:

$$n = \frac{645}{(0,05)^2 (645 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{645}{(0,0025) (645) + 1}$$

$$n = \frac{645}{1,61 + 1}$$

$$n = \frac{645}{2,61}$$

$$n = 247$$

Por lo expuesto, la investigación se fundamentará con los resultados de 247 personas a encuestar.

2.3.1.3.3 *Criterios de Selección de la Muestra.*

El método utilizado para la selección de la muestra fu el aleatorio estratificado proporcional, cuyo resultado se presenta el siguiente cuadro.

CUADRO N° 3
ALEATORIO ESTRATIFICADO PROPORCIONAL

Estrato	Población	Fracción Distributiva	Muestra
Docentes	49	0.3829457	19
Estudiantes	596	0.3829457	228
Total	645		247

Realizado por: Allauca González Edison Elieser.

$$f = \frac{n}{N}$$

$$f = \frac{247}{645}$$

$$f = 0.3829457$$

Dónde:

f= Factor de Proporcionalidad

n= Tamaño de la Muestra

N=Población Universo

Por tanto, se debe aplicar 19 encuestas a docentes y 228 encuestas a los alumnos según los datos que se presentan en el cuadro.

2.3.2 Métodos y Técnicas Empleadas

2.3.2.1 Métodos.

La investigación aplicó inducción por cuanto los resultados de la encuesta se generalizaron para todas las instalaciones existentes en la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná, además los aspectos positivos que se obtuvieron, fueron recomendados para su aplicación a lo largo de todas las instituciones del país.

Se utilizó deducción en base a los siguientes razonamientos:

- Los proyectos del sistema domótico necesitan estudio detenido sobre la instalación del sistema automatizado, se debe complementar con programas que controlen los efectos.
- La tecnología electromecánica es la base fundamental para la instalación del sistema automatizado, por tanto la electromecánica fue la base para el montaje del sistema domótico en los predios de la universidad.

Es importante destacar que durante el proceso de investigación se trabajó con el método de análisis, para identificar las partes del montaje de la domótica y las relaciones existentes entre ellas, asegurándonos en todo momento de realizar adecuadamente el experimento.

- Se consideró que los elementos requeridos eran: Sistema de control, capacidad del sistema.
- Y las principales relaciones entre los elementos fueron: Demanda de energía, y los sistemas de protecciones.

Finalmente mediante la síntesis, se estudiaron los elementos establecidos del Diseño e Implementación del sistema domótico en las oficinas administrativas. (Fue necesario incluir el estudio del sistema y la elaboración de los manuales de especificaciones técnicas), con el fin de verificar que cada uno de ellos, reunieran los requerimientos necesarios para llegar a cumplir con los objetivos totalizadores que se requería.

1.3.2.2 Técnicas.

El levantamiento de datos se realizó mediante encuestas y observaciones aplicables a las instalaciones eléctricas existentes, observaciones de campo según operacionalización de variables y análisis documentales de mediciones. El manejo estadístico se fundamentó en la utilización de frecuencias, moda, porcentajes, promedios.

2.3.3 Resultados de las Encuestas

2.3.3.1 Resultados de la Encuesta Realizada a los Docentes y Estudiantes.

1. ¿Cómo considera la eficiencia de las oficinas administrativas en la UTC-La Maná?

CUADRO No. 4

EFICIENCIA DE LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	173	70%
Malo	59	24%
Regular	15	6%
TOTAL	247	100%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Allauca González Edison Elieser.

Análisis e interpretación:

En el cuadro se puede observar que el 70% de encuestados opinaban que la eficiencia de las oficinas era regular, el 24% consideraban que era malo y el 6% que era bueno. La mayor parte de los encuestados consideraban que la eficiencia en las oficinas administrativas en la Universidad Técnica de Cotopaxi no era eficiente debido a la falta de un sistema automatizado y las malas condiciones de las instalaciones.

2. ¿Usted piensa que las oficinas administrativas de la UTC-Sede La Maná son seguras?

CUADRO No. 5

OFICINAS ADMINISTRATIVAS SEGURAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	16	6%
No	231	94%
TOTAL	247	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Allauca González Edison Elieser.

Análisis e interpretación:

La mayor parte de todas las personas encuestadas pensaban que las oficinas administrativas en la UTC no eran seguras y esto corresponde el 94%, y el 6% decían que sí son seguras. Como la mayor parte de los encuestados fueron estudiantes que día a día están dentro de la UTC y se dan cuenta de las malas condiciones de las instalaciones eléctricas y de seguridad, es normal que piensen que no son seguras y podían ocasionar un accidente en cualquier momento.

3. ¿Cree que es necesario la implementación de un sistema inteligente en la UTC-Sede La Maná?

CUADRO No. 6

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTELIGENTE

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	214	87%
No	33	13%
TOTAL	247	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Allauca González Edison Elieser.

Análisis e interpretación:

El 87% de las personas encuestadas en la Universidad Técnica de Cotopaxi expresaron que si es necesaria la implementación de un sistema inteligente y el 13% dijo que no es necesario. La mayor parte de la comunidad Universitaria dijeron que era necesario implementar un sistema inteligente de seguridad puesto que sería muy beneficioso para docentes y estudiantes para que la universidad brindara seguridad y confort en las horas laborables.

4. ¿Cómo considera la instalación de un sistema domótico en la UTC-Sede La Maná?

CUADRO No. 7

SISTEMA DOMÓTICO EN OFICINAS ADMINISTRATIVAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	198	80%
Malo	14	6%
Regular	35	14%
TOTAL	247	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Allauca González Edison Elieser.

Análisis e interpretación:

En este cuadro se puede constatar que el 80% de las personas encuestadas consideraron que es buena la implementación de un sistema domótico, el 14% que es malo, y el 35% que es malo. Debido a la falta de confort y seguridad en las oficinas administrativas sería de mucho beneficio para la universidad la instalación de un sistema domótico, para así poder brindar mayor seguridad y economizar energía para optimizar los recursos fomentando el ahorro.

5. ¿Usted quisiera un mejoramiento en las oficinas administrativas de la UTC-Sede La Maná durante su carrera en la universidad?

CUADRO No.8
MEJORA OFICINAS ADMINISTRATIVAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	206	83%
No	41	17%
TOTAL	247	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Allauca González Edison Elieser.

Análisis e interpretación:

En el cuadro se puede apreciar que el 83% de los encuestados dijeron que era necesario implementar mejoras en las oficinas administrativas, y el 17% dijeron que no era necesario una mejora. Para la mayoría de encuestados, estudiantes, y docentes que labora en la universidad, evidenciaban la necesidad de mejoras de las oficinas administrativas.

6. ¿Cómo considera el grado de iluminación en las oficinas de la UTC-Sede La Maná?

CUADRO No.9
CÓMO CONSIDERA LA ILUMINACIÓN EN LAS OFICINAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	28	12%
Malo	35	14%
Regular	184	74%
TOTAL	247	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Allauca González Edison Elieser.

Análisis e interpretación:

Como podemos darnos cuenta en el cuadro el 74% de los encuestados consideraban que el grado de iluminación en la Universidad Técnica de Cotopaxi era regular, el 14% que es malo, y el 12% que es bueno. El grado de iluminación en la institución era regular debido a la falta de luminarias en las oficinas al igual que en las aulas, la falta de mantenimiento perjudicaba el desarrollo de las actividades.

7. ¿Cómo considera usted las oficinas administrativas de la UTC-Sede La Maná?

CUADRO No. 10

CONSIDERACION OFICINAS ADMINISTRATIVAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	32	13%
Malo	168	68%
Regular	47	19%
TOTAL	247	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Allauca González Edison Elieser.

Análisis e interpretación:

En el cuadro observamos que el 68% de las personas encuestadas consideraban que las oficinas administrativas eran malas, el 19% que es regular, y el 13% dice que el estado de las oficinas era bueno. La mayoría de las personas que usan las instalaciones de la Universidad Técnica de Cotopaxi consideraban que las oficinas administrativas eran poco confortables y que les gustaría que se encuentren en buen estado y satisfacen las es tanto de docentes como de alumnos.

8. ¿Considera usted que debe existir un sistema de seguridad dentro de las oficinas de la UTC-La Mana?

CUADRO No. 11

SISTEMA DE SEGURIDAD EN OFICINAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	175	71%
No	72	29%
TOTAL	247	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Allauca González Edison Elieser.

Análisis e interpretación:

Como se observa en el cuadro el 71% de los encuestados dijo que las oficinas administrativas requieren un sistema de seguridad, lo que provoca un alto riesgo, afectando ala seguridad de los docentes y estudiantes, y el 29% nos dijo que no afecta en nada.

La ausencia de un sistema de seguridad, genera un gran riesgo para los estudiantes, y el personal que labora en ella, el estado la seguridad y ambiente de trabajo era malo.

9. ¿Considera que las instalaciones en las oficinas administrativas de la UTC-Sede La Maná cuentan con protecciones adecuadas?

CUADRO No.12

PROTECCIÓN OFICINAS ADMINISTRATIVAS

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	43	17%
Malo	109	45%
Regular	95	38%
TOTAL	247	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Allauca González Edison Elieser.

Análisis e interpretación:

Mediante el cuadro se puede observar que el 45% de encuestados opinaban que las protecciones de las oficinas administrativas eran regulares, el 38% dijo que son malas y el 17% expresaba que eran buenas. El sistema de iluminación y toma corriente existentes en la universidad no contaban con las protecciones eléctricas adecuadas cuando eran manipuladas por las personas, los dispositivos estaban sin las tapas de seguridad y los cables se encontraban a la vista, las conexiones estaban flojas y provocaba los cortocircuitos.

10. ¿Considera que la implementación de un sistema inteligente le dará un mayor realce al prestigio de la UTC-Sede La Mana?

**CUADRO No.13
IMPLEMENTACIÓN SISTEMA INTELIGENTE**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	190	77%
No	57	23%
TOTAL	247	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Allauca González Edison Elieser.

Análisis e interpretación:

En el cuadro se puede observar que el 77% de los encuestados nos dice que si dará realce la automatización de las oficinas administrativas mientras que el 23% de los encuestados manifiesta que no ocasionará ningún efecto.

2.3.4 Conclusiones y Recomendaciones.

Luego de haber realizado las encuestas a los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná, se procedió a analizar cada una de las preguntas que contiene el cuestionario de encuesta aplicado, información que nos permitió establecer parámetros para realizar una correcta planificación del proyecto de implementación de un sistema domótico para las oficinas administrativas.

Conclusión:

- El estado de las instalaciones dentro de la institución estaban en malas condiciones, las cajas de distribución estaban totalmente dañadas y representan un gran riesgo para los estudiantes y equipos instalados por lo que requiere un mantenimiento inmediato.
- Las oficinas administrativas necesitaban un sistema de seguridad que brinde protección a información tan valiosa que reposa en cada una de las dependencias.
- La mayoría de los encuestados dijeron que no se sienten conformes con las oficinas administrativas, que debería instalarse iluminación adecuada, la distribución de los tomacorrientes era mala y muchos se encontraban en mal estado, también manifiestan que las instalaciones existentes eran un riesgo para ellos, pues no constaban con protecciones adecuadas.
- Por todos los datos y opiniones obtenidas de los encuestados notamos cuenta que era viables implementar un sistema domótico, además se deberá realizar en las instalaciones eléctricas, y finalmente se requería la instalación de un sistema de vigilancia continuo.

Recomendaciones:

- Se recomienda inicialmente realizar un estudio del lugar adecuado para la instalación de las cámaras tomando en consideración los equipos instalados como luces, tomacorrientes, sensores, alarmas.
- Instalar canaletas para la distribución del cableado de una manera no visible para no dañar la imagen de las oficinas administrativas e instalar las pantallas de visibilidad en la coordinación de la extensión.
- Mejorar la iluminación ya que esto es un factor importante para el normal desarrollo de las actividades, dar mantenimiento continuo a luces y tomacorrientes, debido a los cortes de energía se recomienda contar con sistemas UPS en cada computador.

2.4 Diseño de la Propuesta

2.4.1 Datos Informativos

Nombre de la institución: Universidad Técnica de Cotopaxi-La Maná.

Dirección: Av. Los almendros y Pujilí.

Teléfono: (03) 2688443

Coordinador: Msc. Ringo López.

Correo electrónico: extension.lamana@utc.edu.ec

2.4.2 Justificación

La razón para ejecutar el proyecto fue mejorar la eficiencia y las condiciones de las oficinas administrativas, lo que permitió ayudará a poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en la Universidad, a la vez que logro el objetivo de obtener mi título profesional.

En la ejecución del proyecto puso en práctica los resultados obtenidos en la investigación. EL sistema instalado tiene gran aplicación práctica, puesto que es muy eficiente y contribuye a mejorar la gestión e imagen de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná.

Las razones de utilizar instrumentos metodológicos en el desarrollo del tema de estudio fueron muchas, por la importancia que tienen los sistemas los beneficios de la domótica en los últimos tiempos y además nuestro medio se encuentran proyectos similares implementados que sirvieron como punto de partida para ser mejorados con nuestro estudio, se utilizaran instrumentos tales como: encuestas, observaciones, entrevistas, entre otros. Todo este aporte metodológico constituye elementos importantes para futuras investigaciones de problemas similares y también podrán ser aplicados por otros investigadores.

La implementación de la domótica en las oficinas administrativas en los últimos tiempos se ha desarrollado de una manera paralela a la tecnología, uno de los objetivos del estudio es hacer uso de los últimos avances tecnológicos de instrumentos de control eléctrico y electrónico, para que el sistema de la domótica implementado interactúe de manera automática en caso de requerirse de su servicio, para lo cual se debe implementar una programación eficaz a los instrumentos a pruebas de fallas con una interfaz hombre-máquina ergonómica para satisfacer los requerimientos de la demanda.

Los recursos financieros, humanos y materiales necesarios para la ejecución y viabilidad del proyecto fueron financiados por el alumno autor del proyecto.

Los beneficiarios del proyecto será para la Universidad Técnica de Cotopaxi sede La Maná, la comunidad universitaria conformado por los estudiantes, docentes, empleados. Las aplicaciones son diversas y permiten el control, tal como el encendido automático de luces al detectar presencia, por temporización, mediante sensores medidores de nivel de cantidad de luz, etc.

2.4.3 Objetivos.

2.4.3.1 Objetivo General.

Implementar un sistema automatizado de vigilancia en las oficinas administrativas utilizando dispositivos eléctricos que permitan mejorar el entorno de trabajo de manera que los usuarios puedan interactuar con sus aparatos electrónicos, con una adecuada iluminación en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.4.3.2 Objetivos Específicos.

- Diseñar el sistema domótico de iluminación respecto al ahorro de energía.
- Analizar y diseñar el sistema de seguridad a implementar cámaras en el área administrativa.
- Utilizar herramientas tecnológicas que facilite el uso de las cámaras IP para vigilar el personal que ingrese a la universidad.
- Conseguir un mínimo de impacto estructural en las oficinas al realizar la implementación.

2.4.4 Descripción de la Aplicación.

La implementación de un sistema domótico en las oficinas administrativas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se desarrolló, para demostrar la utilización de los autómatas programables, muy utilizados en los procesos industriales, pero esta vez adaptándolos en la automatización de la institución que acoplada a un sistema de seguridad monitoreado por cámaras y manejada por medio de un software para su manipulación vienen a formar un Sistema Domótico que permite el control en forma automática y manual de varias tareas.

CAPÍTULO III

VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN.

3.1 Diseño del Sistema Domótico a Implementar

Para la consecución de los objetivos del presente proyecto fue necesario la recopilación de información que permitió mejorar el ambiente laboral de las oficinas administrativas brindando más seguridad, autonomía y comodidad a todos sus usuarios.

La domótica es una tecnología que permite la implementación de todas estas prestaciones, pero para alcanzar un verdadero beneficio se requiere de un correcto diseño del sistema. Es preciso poner especial atención en esta fase del proyecto de tal manera que se puede asegurar que cualquier desarrollo posterior estará debidamente previsto y a la vez se evitará en lo posible problemas que puedan derivarse en un incremento del costo y el tiempo.

Un adecuado diseño implica un completo análisis de los sistemas, tecnologías y dispositivos disponibles en el mercado así también como las características arquitectónicas y funcionales de la vivienda. Por otro lado el diseño del sistema debe involucrar las necesidades y deseos de los propietarios de la residencia.

Las personas por lo general buscan sistemas que cumplan con su labor teórica, que en el caso de la instalación domótica es el aumento del confort, la seguridad, el ahorro energético y mayores prestaciones de comunicación en el hogar, con sistemas sencillos que garanticen su funcionamiento sin mayores esfuerzos en el uso.

Además debe tomarse muy en cuenta que existen aplicaciones de carácter opcional, es decir que son más apropiadas para cierto tipo de usuarios. Este es el caso de la alerta médica que ha sido ideada primordialmente para el uso de ancianos y personas discapacitadas.

3.1.1 Características de las oficinas administrativas

Dado que la Domótica en nuestro medio es una tecnología nueva y prácticamente desconocida, ha sido necesario en primera instancia orientar al usuario sobre la realidad de la Domótica, las posibles aplicaciones, servicios y funcionalidades y las posibilidades de control y monitoreo.

El correcto entendimiento y la apreciación por parte de los usuarios acerca de las aplicaciones y los beneficios de los servicios domóticos que es posible instalar en las oficinas administrativas es de elevada importancia, pues en ocasiones esto supone para las personas un cambio en la forma de actuar en su propia área de trabajo o en la forma de utilizar algunos equipos, hasta el momento con funciones tradicionales.

3.2 Elección del Estándar Domótico

Se da en base a los criterios:

3.2.1 Criterios de usuarios

- Facilidad de ampliación e incorporación de nuevas funciones
- Simplicidad de uso
- Grado de estandarización e implantación del sistema
- Variedad de elementos de control y funcionalidades disponibles

3.2.2 Criterios técnicos

- Tipo de arquitectura
- Medio de transmisión

- Topología
- Precableado
- Velocidad de transmisión
- Seguridad y fiabilidad en los datos transmitidos
- Tipo de protocolo
- Facilidad de instalación
- Disponibilidad en el mercado
- Costo del sistema.

Gracias al análisis de algunos estándares domóticos, es posible apreciar que algunos sistemas, como EIB (especialmente cuando utiliza cables dedicados para la red de control), constituyen tecnologías con mayores y mejores funcionalidades que el protocolo X10, que utiliza corrientes portadoras. Además, ofrecen mayor fiabilidad en la transmisión de datos, permitiendo que sean interconectados mayor cantidad de dispositivos.

Por otro lado la instalación de los dispositivos con los que operan los sistemas con cable dedicado es de mayor complejidad que la instalación en los sistemas por corrientes portadoras. Esto, sumado al hecho de que un sistema cableado supone la necesidad de dotar a las oficinas administrativas de una infraestructura que asegure la conexión de los distintos elementos que conformarán la red local, deriva en el aumento del costo de la implementación de este tipo de sistemas.

En cambio, la utilización de corrientes portadoras es una buena alternativa en cuanto al costo, pues al emplear la propia red de distribución eléctrica de la vivienda se disminuye los gastos de instalación además de hacer más sencilla la conexión de los diferentes aparatos. La funcionalidad comparada con el costo de los sistemas EIB o LonWorks y el sistema X10 por corrientes portadoras se ilustra en la figura.

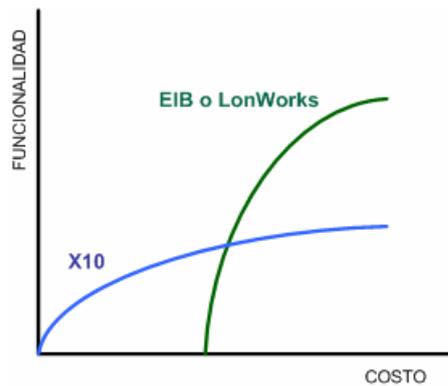


Gráfico 1. Comparación entre Sistemas EIB y LonWorks y el sistema X10

Fuente: “The Process of Designing Appropriate Smart Homes”, Universidad Robert Gordon – Escocia

Se ha escogido al estándar domótico X10 como base del sistema a implementarse, pues se trata de un protocolo que, a más de ajustarse a la mayoría de los criterios anteriormente mencionados, presenta diversas ventajas, entre las cuales las más relevantes para el sistema a diseñarse son:

- Es una tecnología madura y con gran acogida sobretodo en el mercado estadounidense por lo cual existe gran número de dispositivos, cableados e inalámbricos, que dan la posibilidad de adaptarse a cualquier necesidad.
- Simplicidad en la instalación y en la configuración de todo el sistema. Los dispositivos tales como interruptores y controladores se instalan tal como si se tratara de aparatos tradicionales.
- Desde el punto de vista del usuario, se trata de una solución sencilla, eficiente y más económica.
- Aplicabilidad a oficinas ya construidas, como fue el caso del presente proyecto, sin necesidad de realizar cambios significativos en la arquitectura de las mismas.
- Posibilidad de expansión y reconfiguración del sistema.

3.3 Diseño de los subsistemas

3.3.1 *Subsistemas de Control de Iluminación*

Un diseño completo del control domótico de iluminación implicaría, en primer lugar, el análisis del aprovechamiento de la cantidad de luz natural presente en las distintas estancias, la determinación de circuitos de iluminación y la cantidad de luminarias para cada zona de la vivienda y, posteriormente, la determinación del tipo, cantidad y modelo de interruptores que controlaran cada grupo de luces (interruptor simple, interruptor conmutado, interruptor doble o triple, interruptor con detector de presencia.)

En las oficinas, sin embargo, ya habían sido determinados los circuitos y por tanto las canalizaciones para el cableado de iluminación se encontraban instaladas. Asimismo habían sido montados los espacios tanto para luminarias, (general, localizada y decorativa) como para sus respectivos interruptores, lo que imposibilitaba en gran medida el adecuado diseño del subsistema de control de iluminación. Es por esto que el diseño de este subsistema se limitó a determinar el tipo de dispositivos a emplearse y su adecuación tanto a las instalaciones ya existentes como a los requisitos del usuario.

En la configuración inicial de las instalaciones de iluminación había sido determinada la utilización de gran cantidad de interruptores dobles y triples para poder controlar, desde un mismo lugar, diferentes grupos de lámparas de una o varias estancias. En los productos domóticos, este tipo de interruptores, conocidos como keypads, envían comandos de encendido a diferentes módulos más no conmutan directamente a la carga.

Companion Switch. Interruptor esclavo que permite la conmutación del estado de las lámparas conectadas a un Decorator Dimmer Switch desde uno o dos lugares. Utiliza la dirección del interruptor master. La corriente máxima que soporta es de 100mA y trabaja con un voltaje de 120V, 60Hz.



Gráfico 2. Companion Switch

Outdoor Motion Sensor. Sensor de movimiento para utilizar al aire libre que, al detectar desplazamiento, permite encender luces, aparatos o sirenas conectadas a módulos X10. Debe ser utilizado junto con un Transceiver Module. Sus especificaciones se detallan:

- **Tipo :** Sensor de Movimiento Inalámbrico Outdoor
- **Alimentación :** 4 Baterías Alcalina AA, 6V
- **Vida de la batería :** 3-4 años
- **Dimensiones :** 64mm x 76mm x 51mm
- **Color :** Blanco



Gráfico 3 . Outdoor Motion Sensor

CaddX NetworkX SAW PIR Motion Sensor. Sensor Inalámbrico que permite la detección de movimiento dentro de una estructura cerrada. Sus especificaciones se detallan:

- **Tipo :** Sensor de Movimiento Inalámbrico Passive Infrared
- **Frecuencia RF :** 319.5 MHz

- **Alimentación :** Batería Alcalina AA, 1.5V
- **Vida de la batería :** 3-4 años
- **Humedad :** 95% RH
- **Temperatura de Almacenamiento :** -34° a 60°C
- **Temperatura de Operación :** 0° a 43°C
- **Dimensiones :** 73mm x 60mm x 50mm
- **Color :** Blanco



Gráfico 4 . CaddX NetworkX SAW PIR Motion Sensor

3.3.2 Subsistemas de Control de Seguridad

A pesar de que el protocolo de corrientes portadoras X10 provee muchos beneficios, uno de sus principales inconvenientes son los potenciales problemas de fiabilidad en la transmisión de señales. Entre estas complicaciones se encuentran:

- El ruido eléctrico que interfiere con la transmisión de señales.
- Señales que no se acoplan a través de dos fases de la línea eléctrica.
- Dispositivos que atenúan la señal en ciertas áreas del hogar.
- Largas distancias entre el transmisor y el receptor que debilitan la señal.

Dado que la seguridad es una de las principales preocupaciones de los directivos de la institución, estas complicaciones obligaron a la elección de un sistema propietario para el control de seguridad de las mismas. Este sistema, además, debía ser capaz de integrarse con el protocolo X10 y, de acuerdo con las necesidades del usuario, el mismo debía ser inalámbrico.

Todos estos argumentos condujeron a la elección del sistema de seguridad híbrido CaddX NetworX (cableado – inalámbrico), el mismo que reúne las características de robustez, integración y funcionamiento inalámbrico requeridas, además ofrece una gran cantidad de las características presentes en los sistemas de seguridad tradicionales así también como nuevas funcionalidades.

El panel de control que mejor se ajusta a las dimensiones de las oficinas y a la cantidad de potenciales zonas problemáticas es el NetworX NX6, el mismo que es un sistema de seguridad de tamaño medio que permite alertar robos intrusiones y proteger a los habitantes y las pertenencias contra incendios. Una de las principales características del NX6, en lo que concierne a este diseño, es su capacidad de expansión hasta 16 zonas inalámbricas.

Considerando los requisitos del usuario y las distancias recomendadas entre los sensores y el panel de control, este gabinete se montará en la dentro de la oficina del coordinador académico y administrativo de la universidad. por tratarse de una zona central respecto a la disposición de los transmisores inalámbricos y porque a su vez permite el ocultamiento de los equipos en los varios muebles dispuestos en la estancia .

XCam2 Wide – Eye Remote Surveillance. Sistema de VideoVigilancia Inalámbrico que permite la visualización de imágenes a color tanto en la TV como en cualquier PC, lo que posibilita la monitorización local y remota del hogar. La descripción de sus componentes se detalla:

- **Nombre del Equipo :** XCam2 Wide – Eye Camera
- **Descripción:** Cámara Inalámbrica a colores que transforma las señales de video en señales de Radio Frecuencia (RF).
- **Tipo de Iris :** Fijo
- **Ángulo de Visión :** 120°
- **Límites de Humedad :** 0 – 95 %
- **Temperatura de Operación :** -20 a 50 °C
- **Longitud Focal :** 3mm ± 5%
- **Longitud Focal Posterior :** 5.84mm ± 5%

- **Extensión Focal :** Desde 20cm hasta infinito
- **Dimensiones :** 32mm de diámetro x 32mm profundidad



Gráfico 5. XCam2 Wide – Eye Remote Surveillance.

Se entrevistó a las autoridades para determinar la problemática, ello derivó en la elaboración de unas series de preguntas aplicada en la encuesta que se hizo a los estudiantes de la UTC extensión La Maná, finalmente se realizaron las tabulaciones respectivas y se efectuó una reunión con el Director de tesis, a fin de determinar los requerimientos necesarios para la implementación del sistema domótico de seguridad con Cámaras IP.

En dicha reunión se analizaron y escogieron los lugares apropiados para la instalación de las cámaras y se estableció que el servidor secundario estará ubicado dentro de la misma institución, en la oficina del señor coordinador, para lo cual se realizaron todas las gestiones con las autoridades respectivas.

Se elaboraron los manuales del sistema, se solicitó a las autoridades de la extensión La Maná la designación del personal para el manejo del sistema, una vez designado el personal se establecieron horarios para la capacitación correspondiente y finalmente se los capacitó.

Completada todas las actividades se comprobó el correcto funcionamiento del sistema, el uso y manejo del mismo por el personal designado, cumpliendo con el plazo determinado por los miembros de la comisión verificando así su óptimo funcionamiento.

3.4 Análisis y Presentación de Resultados.

La coordinación tiene un registro de todo lo acontecido en las oficinas administrativas interior y exterior por medio del sistema de vigilancia con cámaras IP, el cual brinda un monitoreo continuo de todo acceso, corroborando así el notable avance tecnológico de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná.

Durante el tiempo de pruebas se notaron mejoras en la vigilancia de las personas que acceden a las áreas donde se implantó el sistemas de monitoreo con lo cual se obtuvo un registro de las imágenes capturadas por las cámaras, a la vez se capacitó al personal encargado de monitorear para que puedan sacar los respaldos necesarios en caso de existir alguna anomalía, logrando incrementos del nivel de seguridad.

El desarrollo de la presente tesis fue culminado con éxito, proporcionándole distinción y competitividad a la Universidad y otras universidades del país.

3.5 Sustentabilidad y Sostenibilidad

3.5.1. Sustentabilidad

La presente tesis de grado es sustentable, ya que la implementación del sistema de cámaras IP proporcionará el monitoreo continuo desde el presente y hacia el futuro de las oficinas administrativas de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, brindando mayor seguridad. Este sistema de vigilancia, es de suma importancia al desarrollo académico y tecnológico de la Universidad, ya que contribuye con el desarrollo y mejora la apariencia y despierta el interés de los estudiantes para realizar este tipo de trabajo.

3.5.2. Sostenibilidad

La tesis es sostenible en el tiempo, puesto que los costos de mantenimiento son íntimos comprobados con el servicio que prestaran al campo. La innovación que se logró al instalar el sistema, convierten al edificios en una lugar seguro de tránsito, además en el futuro se podrá, adquirir, e instalan equipos adicionales que mejoraran mucho más la seguridad

3.6 Planteamiento

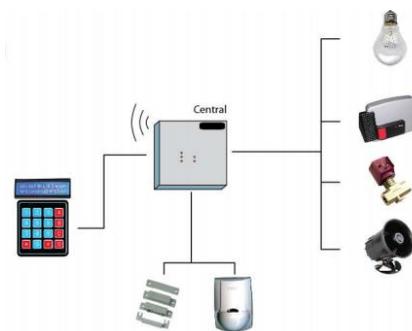


Gráfico 6. Esquema detallado de dispositivos a conectar al sistema

Con la implementación de este sistema lo que se busca es brindar una herramienta práctica que fusione el control de los distintos dispositivos de las oficinas administrativas con algunas herramientas de seguridad, a través de un dispositivo accesible y de uso común como lo es el computador, permitiendo el control de estos dispositivos.

En la Figura 3.1 se muestra el esquema detallado de los dispositivos que se busca que el sistema controle, por un lado, están los encargados de emitir órdenes y controlar el funcionamiento de los dispositivos, con el envío de instrucciones por sus respectivos medios, remotamente en el caso del computador conectado a la central.

Todas las instrucciones ejecutadas por el usuario ya sea mediante el computador o de forma manual, serán analizadas para notificar a los usuarios los problemas suscitados. Todas las instrucciones parten de la central o computador principal el cual enciende o apaga los diferentes dispositivos que van a funcionar, dependiendo de la utilidad que se le va a dar al dispositivo, estos son:

- Cámaras IP
- Iluminación

Los antes mencionados anteriormente son considerados dispositivos de un hogar, mientras que en lo que respecta a seguridad son:

- Sirena
- Sensores magnéticos
- Sensores de movimiento

Estos dispositivos permiten al usuario controlar y reconocer lo que sucede en las oficinas administrativas y el exterior de la institución, pudiendo además ser controlados remotamente.

3.7 Conclusiones.

Al finalizar el proyecto se llegan a las siguientes conclusiones:

- Mediante el análisis se determinaron los lugares estratégicos para obtener una mejor visualización de las personas que accedan a las oficinas administrativas.
- El sistema complemento la labor de los guardias, el sistema permite monitorear constante mente todas las referencias del bloque académico A.
- Mediante la capacitación y el uso del manual se tiene un mejor manejo y soporte técnico por parte del coordinador encargado del sistema brindando un respaldo constante en caso de dudas sobre su función.

- Con el funcionamiento óptimo del sistema se permite visualizar los días grabados con fecha y hora, descargar videos y capturar fotos.

3.8 Recomendaciones.

- A mediano plazo aumentar las cámaras IP para optimizar la seguridad en todos los bloques de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná.
- Es recomendable que cada mes se realicen respaldos y limpieza de la información para evitar las pérdidas de datos y saturación de almacenamiento.
- El personal encargado de manipular el sistema debe tener conocimientos en informática.
- Las personas asignadas al acceso remoto del sistema deben ser responsables y de confianza, para evitar pérdida de datos inesperados en el servidor de grabación de las imágenes.
- Seguir realizando este tipo de trabajos de tesis colaborando al fortalecimiento de los procesos que se realizan en los mejoramientos de calidad educativa.
- Para una mejor vigilancia se recomienda que el monitoreo debe ser continuo por la persona encargada.
- Evitar la colocación de afiches en los ventanales de la biblioteca, lo que permitirá para así tener una mejor visualización.

3.9 Referencias Bibliográficas.

LIBROS

- BALCELLS Josep, *Calidad y Uso Racional de la Energía Eléctrica*. Editorial Circutor. 2011, p.69. ISBN: 978-84-699-2666-7.
- CARRETERO Antonio, *Gestión de la Eficiencia Energética: Cálculo del Consumo, Indicadores y Mejora*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2012, p.187. ISBN: 9788481437522.
- ENRÍQUEZ Harper, *La Calidad de la Energía en los Sistemas Eléctricos*. Editorial Limusa. 2012, p.185. ISBN: 978-968-18-6736-2
- FÉLICE Érice, *Perturbaciones Armónicas*. Editorial Paraninfo. 2009, p.73. ISBN: 978-84-283-2827-7.
- FERNÁNDEZ, Carlos. *Instalaciones Eléctricas Interiores*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2010, p.46. ISBN: 9788497325813.
- FERNÁNDEZ, José. *Eficiencia Energética en los Edificios*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2011, p.123. ISBN: 978-84-96709-71-3.
- PÉREZ José, *Instalaciones Eléctricas en Edificios*. Editorial Creaciones Copyright. 2011, p.215. ISBN: 978-84-96300-03-3.
- REY Francisco, *Eficiencia Energética en Edificios. Certificación y Auditorías Energéticas*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2006, p.187. ISBN: 9788496709713.
- ROMERO Cristóbal, *Domótica E Inmótica. Viviendas Y Edificios Inteligentes, (2ª Edición)*. 2011, ISBN: 9788478977291.

- SÁNCHEZ Franco, *Locales Técnicos en los Edificios*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2012, p. 59. ISBN: 978-84-96709-73-7.
- SÁNCHEZ Luis, *Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en el Sector Agrario y Agroalimenticio*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2008, p. 122. ISBN: 9788484763246.
- TORRES José, *Sobreintensidades en Baja Tensión. Riesgos Protecciones y Aparamentos*. Editorial A. Madrid Vicente Ediciones. 2009, p.121. ISBN: 978-84-8143-290-3.
- TRASHORRAS Jesús, *Proyectos Eléctricos. Planos y Esquemas*. Editorial Paraninfo. 2011, p.95. ISBN: 978-84-283-2664-9.

Anexos

Anexo 1. Encuesta Aplicada.
Universidad Técnica de Cotopaxi
La Maná.

Señores:

Estudiantes y Docentes.

Proyecto de tesis: **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DOMÓTICA EN LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SEDE LA MANÁ, AÑO 2013”**.

Para efectos de la realización de este proyecto se requiere recabar información para lo cual necesitamos conocer su opinión, por tal razón le agradecemos se digne contestar la siguiente encuesta.

1. ¿Cómo considera la eficiencia de las oficinas administrativas en la UTC- Sede La Maná?

Bueno () Malo () Regular ()

2. ¿Usted piensa que las oficinas administrativas de la UTC-Sede La Maná son seguras?

Si () No ()

3. ¿Cree que es necesario la implementación de un sistema inteligente en la UTC- Sede La Maná?

Si () No ()

4. ¿Cómo considera la instalación de un sistema domótico en la UTC-Sede La Maná?

Bueno () Malo () Regular ()

5. ¿Usted quisiera un mejoramiento en las oficinas administrativas de la UTC- Sede La Maná durante su carrera en la universidad?

Si () No ()

6. ¿Cómo considera el grado de iluminación en las oficinas de la UTC-Sede La Maná?

Bueno () Malo () Regular ()

7. ¿Cómo considera usted las oficinas administrativas de la UTC-Sede La Maná?

Bueno () Malo () Regular ()

8. ¿Considera usted que debe de existir un sistema de seguridad dentro de las oficinas de la UTC-La Maná?

Si () No ()

9. ¿Considera que las instalaciones en las oficinas administrativas de la UTC-Sede La Maná cuentan con protecciones adecuadas?

Bueno () Malo () Regular ()

10. ¿Considera que la implementación de un sistema inteligente le dará un mayor realce al prestigio de la UTC-Sede La Maná?

Si () No ()

Anexo 2. Instalación cámara exterior



Anexo 3. Conexión de cámara exterior



Anexo 4. Instalación de sensor de movimiento



Anexo 5. Funcionamiento en línea de las cámaras

